取扱説明書

ＦＥＰ０１/ＦＥＰ０２スタータキット

ＦＥＰ０１/ＦＥＰ０２スタータキットをお買い上げいただきありがとうございます。

注意

・本製品をご使用になる前に、必ずこの取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。
・この取扱説明書をお読みになったあとは、いつでもみられる所に必ず保管してください。
・本製品を譲渡するときには、必ず本製品にこの取扱説明書を添付して次の所有者に渡してください。
・本製品は、日本国内の法規に基づいて作製されていますので、日本国内のみで使用してください。
・お客様が、本製品を分解して修理・改造すると電波法に基づいた処罰を受けることがありますので絶対に行わないでください。
・本製品は技術基準適合証明・技術的条件適合認定を受けた無線設備ですので、証明・認定ラベルは絶対に剥がさないでください。
・本製品は使用方法の学習を目的としたツールです。目的以外でお客様の製品に組込んで使用しないでください。

Futaba®

警告表示の用語と説明

この取扱説明書では、誤った取り扱いによる事故を未然に防ぐために以下の表示をしています。表示の意味は次の通りです。

⚠警告 この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が傷害を負ったり、物的損害の発生が想定される内容が記載されています。

注意 お使いになる上での注意や制限などです。誤った操作をしないために、必ずお読みください。

⚠警告

1．本製品を搭載する機器の安全対策を十分行ってください。
電波の性質上、到達範囲内であってもノイズやマルチパスフェージングなどにより通信不能に陥る場合が考えられます。これらを十分考慮の上でご使用ください。

2．本製品を保管・設置する場合は、水、油、薬品、くもなどの生物、異物（特に金属片）が侵入しないようにしてください。
本製品内に異物などが侵入した場合、機器の誤動作や破損の原因となります。

3．本製品を腐食性ガス雰囲気で保管・設置しないでください。
腐食性ガス雰囲気では破損や誤動作の原因になります。

4．本製品を原子力施設など放射線被爆する環境に保管・設置しないでください。
放射線を被爆すると破損や誤動作の原因になります。

5．本製品を船舶・港湾設備など、塩害を受ける環境に保管・設置しないでください。
塩害を受けると破損や誤動作の原因になります。

6．本製品の電源線を配線する時は、接続する機器の電源を切ってから配線作業を行ってください。
破損および感電の原因となります。

7．誤配線のないように注意してください。
機器の破損や誤動作の原因となります。

8．入力電源電圧は、指定範囲内で供給してください。
機器の破損や誤動作の原因となります。

9．本製品を用いて移動体や可動機器を制御する場合は機器周辺の安全確認を行ってから電源を入れてください。
けがや物的損害の原因となります。

１０．本書で指示する安全な操作法および警告に従わない場合、または仕様ならびに設置条件等を無視した場合には動作および危険性を予見できず、安全性を保証することができません。本書の指示に反することは絶対に行わないでください。

１１．本製品を廃棄する場合は、産業廃棄物として処理してください。

注意

1．この取扱説明書の内容については、万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤りなどお気付きの事柄がありましたら、弊社窓口にご一報くださいますようお願いいたします。

2．本製品を医療機器や航空機、武器や化学兵器等には使用しないでください。医療機器や航空機の近くで使用される場合は、それらの機器に妨害を与えないように配慮してください。

3．弊社指定以外の部品を使用した場合には、動作不良および予見不可能な事態を引き起こす恐れがあります。予備部品は必ず弊社指定の部品をお使いください。

4．保証期間内に修理依頼される時は、保証書を必ず添付してください。添付されないと保証書に記載されている保証が受けられなくなります。保証内容については、保証書を参照してください。

5．本書の内容の一部または全部を、コピー、印刷あるいは電算機可読型式など如何なる方法においても無断で転載することは著作権法により禁止されています。

6．運用した結果については１項にかかわらず責任を負いかねますので、ご了承ください。

目次

1. 概要---------- 1
2. キット一覧---------- 1
2.1. FEP01 スタータキット構成内容 ---------- 1
2.2. FEP02 スタータキット構成内容 ---------- 1
2.3. その他 ---------- 1
3. 評価ボード---------- 2
4. 準備---------- 3
4.1. ディップ SW(S1)の設定 ---------- 3
4.2. PC と RS232C の接続 ---------- 3
4.3. 電源の接続 ---------- 4
4.4. アンテナの接続 ---------- 4
4.5. 接続例 ---------- 5
5. ディップ SW の設定---------- 6
6. 動作モード---------- 7
6.1. モードの設定 ---------- 7
6.2. I/O,A/D モード---------- 7
6.2.1 I/O モード ----------7
6.2.2 A/D モード ----------7
6.2.3 外部入力端子 ----------7
6.3. シリアル通信モード ---------- 8
6.3.1 ボーレートの設定 ----------8
6.4. 通信テストモード ---------- 8
6.5. システムエラー表示---------- 8
7. FutabaTerm---------- 9
7.1. インストール／アンインストール ---------- 9
7.2. 起動 ---------- 9
8. 通信テスト---------- １０
9. 製品仕様---------- １１
9.1. RS232Cインターフェース ----------11
9.2. 電源 ----------11
9.3. その他 ----------11

1. 概要

本製品は FEP01/FEP02 の使用方法の学習を目的としたツールです。
本無線モデム自体の使用方法は FEP01/FEP02 の取扱説明書を参照して下さい。

注意

本キットを学習目的以外の理由でのご使用は遠慮願います。

2. キット一覧

ご購入後、キット内容をご確認の上、過不足がないかご確認下さい。ご不明な点がございましたら裏表紙のお問い合わせ先までご連絡お願いします。

2.1. FEP01 スタータキット構成内容

表 2-1　FEP01 スタータキット内容

	名称	部品番号	数量	備考
①	無線ボード	FAU01EJ020	1	FEP01TJ010 + RS232C I/F
②	外付けアンテナ	1M38A39901	1	
③	スペーサー	1M38A40001	4	
④	保証書	1M36A06201	1	

2.2. FEP02 スタータキット構成内容

表 2-2　FEP02 スタータキット内容

	名称	部品番号	数量	備考
①	無線ボード	FAU01EJ030	1	FEP02TJ010 + RS232C I/F
②	スペーサー	1M38A40001	4	
③	保証書	1M36A06201	1	

2.3. その他

上記キット構成に含まれないもので、ご使用になる上で下記のご用意お願いします。

表 2-3

	名称	部品番号	数量	備考
①	RS232C-USB 変換ケーブル	9M50H01301	1	PC に RS232C コネクタがない場合
②	RS232C ケーブル	9M50H01201	1	PC に RS232C コネクタがある場合 9 ピン ストレート 2m
③	DC ケーブル(6V)	-	1	DC ケーブル又は AC アダプタのどちらかご用意下さい。
④	AC アダプタ(9V)	9M20A03901	1	

3. 評価ボード

評価ボードは本無線機モデムに RS232C のインターフェースがついたものです。

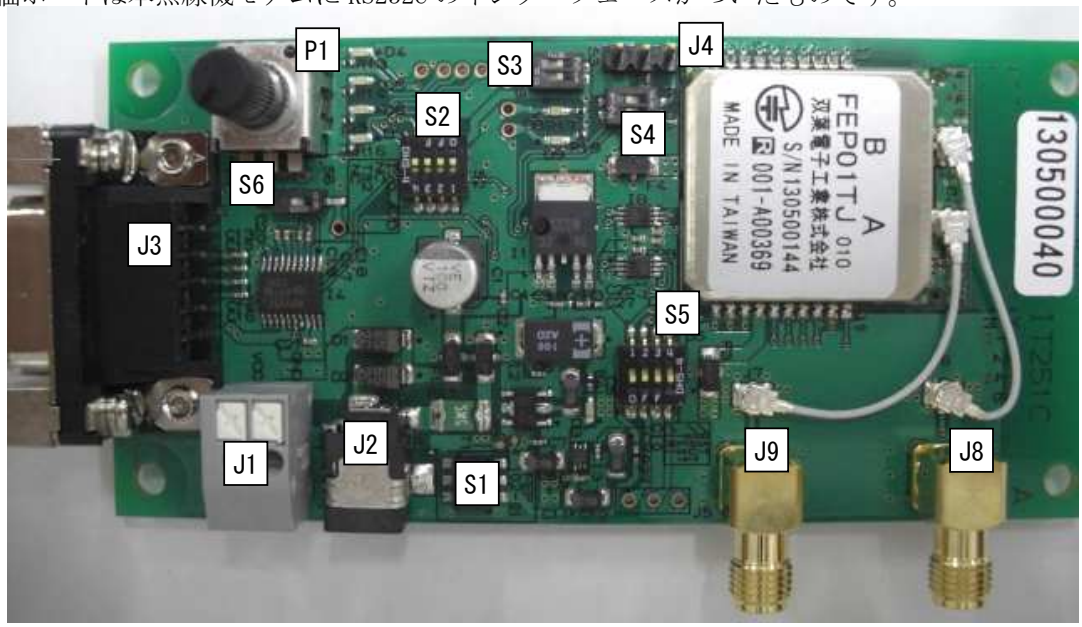

図 3-1 FEP01 スタータキット外観図

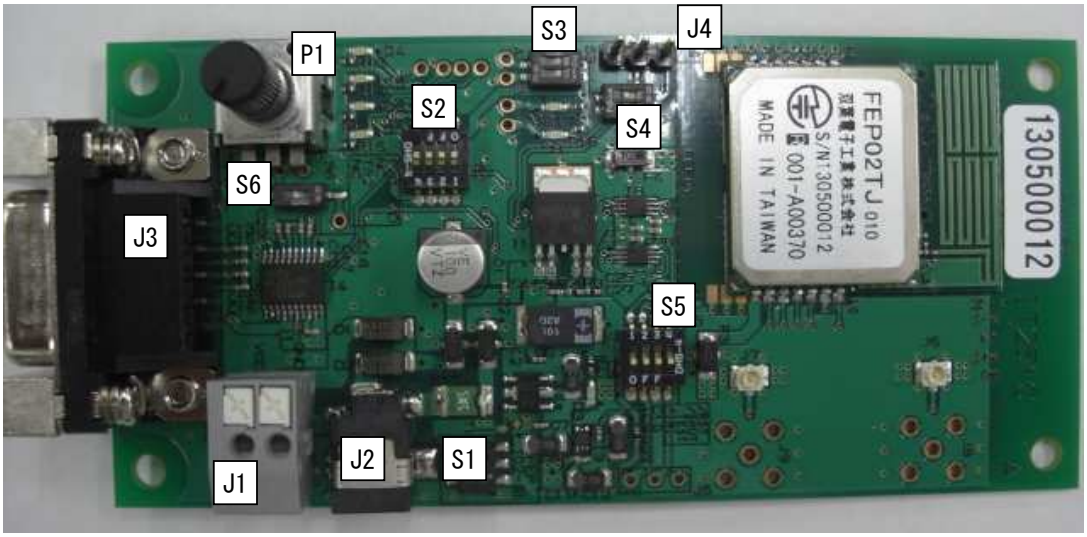

図 3-2 FEP02 スタータキット外観図

表 3-1 コネクタ,SW 説明

J1	DC コネクタ	DC6～DC12V
J2	AC アダプタ用コネクタ	DC9V
J3	RS232C コネクタ	D サブ 9 ピン オスコネクタ
J4	ー	使用しないで下さい
J8	外付けアンテナ用コネクタ B	FEP01 スタータキットのみ
J9	外付けアンテナ用コネクタ A	FEP01 スタータキットのみ
P1	A/D 用ボリューム	
S1	インターフェース電圧の設定 SW	変更しないで下さい
S2	モード設定用 SW	表 6-1 参照
S3	I/O 用 SW	
S4	ー	使用しないで下さい
S5	/INI,TEST,/SHUT,/RST SW	表 5-5 参照
S6	A/D 切替用 SW	

4. 準備

4.1. ディップ SW(S1)の設定

FEP は製品によりインターフェース電圧が異なります。S1 の設定値を誤ると FEP が破損する恐れがあります。工場出荷時にすでに設定されていますので設定を変更しないでください。念のため接続前に S1 の右側のスイッチを確認して下さい。その他のディップスイッチは第 5 項を参照して下さい。

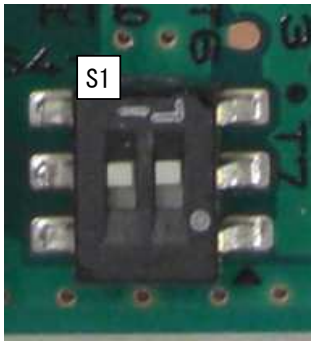

図 4-1 ディップ SW(S1)

表 4-1 S1 ディップスイッチ設定

製品	設定値	SW の位置
FEP01	3.3V	下側
FEP02	2.2V	上側

4.2. PC と RS232C の接続

本キット購入後、FEPにアクセスするにはお客様でPC をご用意していただく必要がございます。
ご用意いただくPC にCOM ポート(RS232C コネクタ)がある場合は、PC のCOM ポートにRS232C ケーブル（ストレート）を直接接続してください。

COM ポート(RS232C コネクタ)が無い場合は、USB ポートにRS232C-USB 変換ケーブルを接続し、COM ポートと致します。そのCOM ポートにRS232C ケーブルを接続してください。なお、RS232C-USB 変換ケーブルを利用する場合デバイスドライバのインストールが必要です。デバイスドライバのインストールについては、ご使用になられるメーカの取扱説明書をご参照願います。

図 4-2 PC に COM ポート(RS232C コネクタ)がある場合の接続

図 4-3 PC に COM ポート(RS232C コネクタ)がない場合の接続

4.3. 電源の接続

電源は DC 又は AC アダプタのいずれかが利用できます。
DC を使用する場合、DC ケーブルを評価ボードの DC コネクタ(J1)に接続して下さい。
AC アダプタを使用する場合は、AC アダプタ用コネクタ(J2)に接続して下さい。

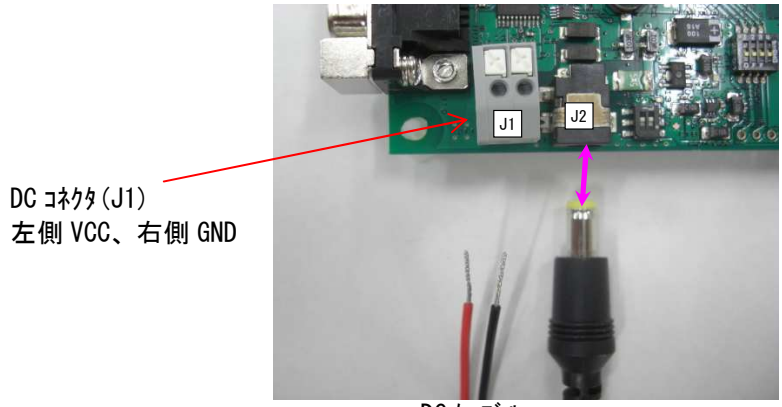

図 4-4 電源接続

注意

・DC と AC アダプタの両方を接続すると破損の原因となります。どちらか一方のみ接続して下さい。
・DC は誤接続の無いように接続して下さい。左側が”VCC”で右側が”GND”になります。

4.4. アンテナの接続

FEP01 評価ボードには、外部アンテナを使用する為の SMA コネクタ(J8, J9)が実装されています。FEP01 スタータキットを使用する場合は付属のアンテナを図 4-5 のように接続して下さい。初期状態ではアンテナ A に固定されているため、J9 に接続して下さい。FEP02 を使用する場合は、基板アンテナがすでに内蔵されているため外部アンテナは使用しません。

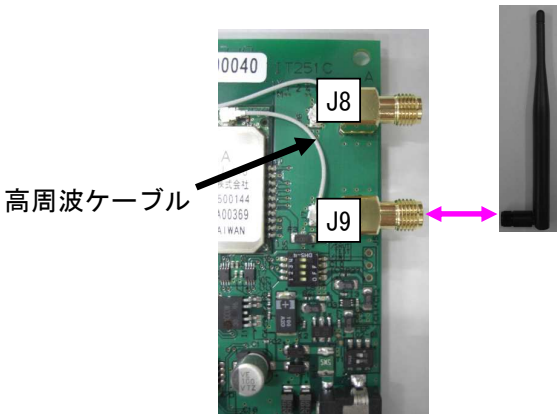

図 4-5 外部アンテナ接続方法

注意

高周波ケーブルを外す時は、ピンセットを使用し均等に力が加わるようにして引き抜いて下さい。無理に引き抜くとコネクタ又はケーブルが破損する場合があります。差し込む時も均等に力を加えながら行なって下さい。

なお、コネクタの抜き差し回数は 30 回以下とし、できるだけ行なわないで下さい。回数が多くなるとコネクタが劣化し通信距離に影響がでることがあります。

4.5. 接続例

PC との接続には RS232C-USB 変換ケーブルと RS232C ケーブル、電源は AC アダプタ、アンテナは外部アンテナを利用した場合の接続例を示します。

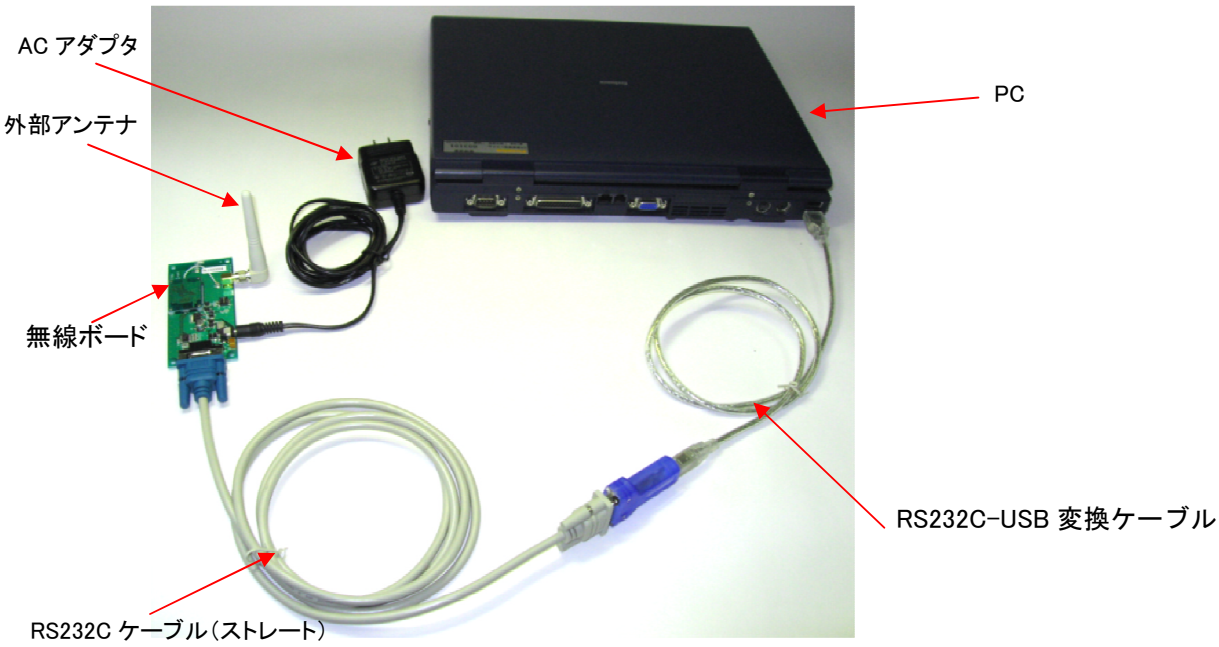

図 4-6 接続例(参考)

5. ディップ SW の設定

評価ボードには、6 つのディップ SW があります。
各ディップ SW の設定は下記表のように設定して下さい。

表 5-1 S1 のディップ SW の設定

ピン番号	ピン名	入出力	説明
1	下側:FEP01 上側:FEP02	-	電源電圧切替 SW(初期状態から変更しないで下さい)注(1)
2	NC	-	使用しません

表 5-2 S2 のディップ SW の設定

ピン番号	ピン名	初期状態	入出力	説明
1	I/O,A/D	OFF	IN	I/O,A/D モード
2	NC	OFF	IN	使用しません
3	TS2	OFF	IN	通信テストモード
4	NC	OFF	IN	使用しません

＊全て S2 の SW が OFF のとき、シリアル通信モードになります。

表 5-3 S3 のディップ SW の設定

ピン番号	ピン名	入出力	説明
1	B	IN	I/O モードの入力　注(2)
2	A	IN	I/O モードの入力　注(2)

表 5-4 S4 のディップ SW の設定

ピン番号	ピン名	入出力	説明
1	NC	IN	使用しません
2	NC	IN	使用しません

表 5-5 S5 のディップ SW の設定

ピン番号	ピン名	初期状態	入出力	説明
1	/INI	OFF	IN	ON：FEP01/FEP02 を初期化, OFF：通常動作
2	TEST	OFF	IN	テスト端子　常時 OFF
3	/SHUT	OFF	IN	ON：パワーダウンモード, OFF：通常動作
4	/RST	OFF	IN	常時 OFF

初期化方法

・/INI　:FEP のパラメータ初期化端子です。通常は OFF にして下さい。初期化する場合は ON にして電源を投入し、一旦電源を OFF し SW を OFF に戻して下さい。/SHUT 端子を使用して電源を OFF してもかまいません。

表 5-6 S6 のディップ SW の設定

ピン番号	ピン名	初期状態	入出力	説明
1	-	OFF	IN	外部 A/D 切替用 SW　注(2)

注(1)：使用する無線モデムによってディップ SW の設定が異なります。
FEP01 を使用する場合は 3.3V に設定。FEP02 を使用する場合は 2.2V に設定してあります。
このディップ SW はすでに工場出荷時から設定されていますので変更しないで下さい。機器が破損する可能性があります。

注(2)：外部から信号を入力する場合、ディップ SW を OFF して接続して下さい。機器が破損する可能性があります。下記の入力電圧範囲内でご使用して下さい。
FEP01 スタータキット：−0.3V to 3.3V＋0.3V
FEP02 スタータキット：−0.3V to 2.2V＋0.3V

6. 動作モード

6.1. モードの設定

モード設定用ディップ SW(S2)により、動作が異なります。スイッチ設定を表 6-1 に示します。

表 6-1 SW(S2)モード設定表

No	設定
1	I/O, A/D モード
2	NC
3	通信テストモード
4	NC

No1～No4 が全て OFF のとき、シリアル通信モードになります。

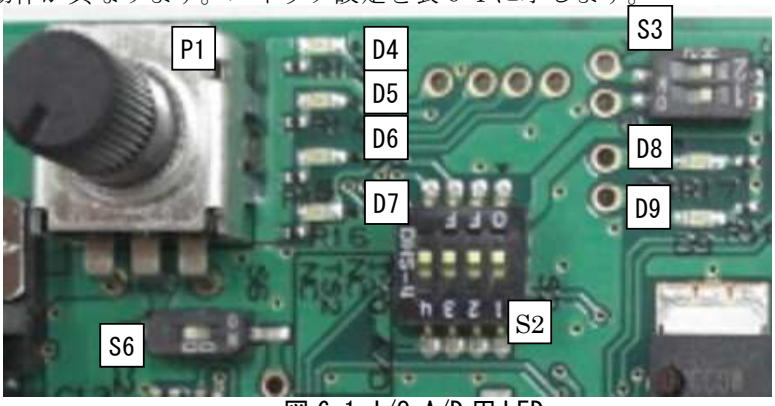

図 6-1 I/O,A/D 用 LED

6.2. I/O,A/D モード

ディジタル I/O とアナログ A/D のみ使用するモードです。このモード時は、シリアル通信は行いません。NO.3 と排他的利用で、No.3 が ON の場合でも本 SW が優先されます。

No.1 を ON した際、D4 の LED が点滅します。接続先の相手が見つかると LED の点滅が終了しモードに移行します。

6.2.1 I/O モード

評価ボードの S3 のディップ SW を使用し、DIPSW の ON/OFF の状態を定期的に無線を通じて相手側の評価ボードの LED(D8,D9)に表示します。

6.2.2 A/D モード

評価ボードの S6 の SW を ON して P1 のボリュームを回すと、ボリュームの電圧レベルを 5 ビットの分解能で判断し、相手側の評価ボードへ無線送信します。受信側では 4 つの LED(D4～D7)を使用し、送信側の電圧レベルをレベルメータ表示します。

6.2.3 外部入力端子

I/O モードと A/D モードを外部からの入力で動作させる場合は以下のスルーホール端子を使用してください。

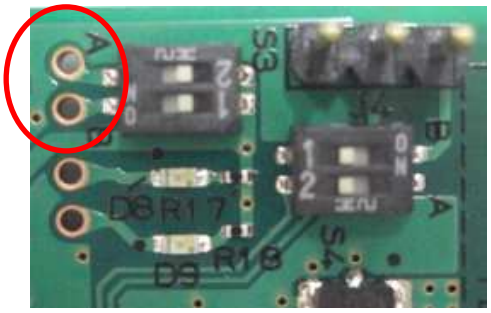

図 6-2 I/O モード外部入力端子

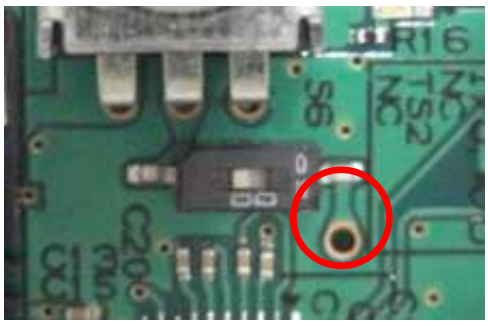

図 6-3 A/D モード外部入力端子

注意

・外部から信号を入力する場合、S3,S6 のディップ SW は必ず OFF にしてください。機器が破損する可能性があります。
・入力電圧範囲をこえない様にご使用ください。
　FEP01 スタータキット：－0.3V to 3.3V＋0.3V
　FEP02 スタータキット：－0.3V to 2.2V＋0.3V

6.3. シリアル通信モード

シリアル通信のみで使用するモードです。このモード時は、ディジタル I/O とアナログ A/D は使用できません。No.1～No.4 が全て OFF の場合のみ本モードが適用されます。この時 D5 の LED が点灯します。

本モードは、ユーザホストと RS232 で接続され、データは無線機を使って双方向で通信させます。FEP のレジスタやコマンドも設定可能です。FEP のコマンドについては FEP の取説を参照願います。

6.3.1 ボーレートの設定

ボーレートの設定は FEP01/02 の REG20 の設定を変更することで可変できます。設定方法等は FEP01/02 の取説を参照願います。

本無線モデムの初期値は、9600bps、データ長 8 ビット、パリティなし、ストップ 1 ビットです。

6.4. 通信テストモード

PC なしで 2 台の無線機で TS2 を行い、受信感度レベルを A/D の LED を使用してレベルメータ表示します。No.1 と排他的利用で、No.1 が ON の場合は、通信テストモードは実行されません。

No.3 を ON した際、D6 の LED が点滅します。接続先の相手が見つかると LED の点滅が終了しモードに移行します。

本モードは、2 台の無線機でパケットを投げあい、最後に受信したパケットの電界強度のレベルに応じて A/D モードで使用する LED(D4～D7)を使用し、レベルメータ表示を行います。

LED の状態と受信パケットの電界強度レベルは以下となります。

表 6-2 レベルメータ表示

LED1	LED2	LED3	LED4	受信感度
○	○	○	○	-70dBm 以上
○	○	○	×	-71～-80dBm
○	○	×	×	-81～-90dBm
○	×	×	×	-91～-100dBm
×	×	×	×	-101dBm 以下または通信していない

○:点灯、×:消灯

注意

FEP スタータキットを使用して FEP を動作させる場合のみ以下の内容は避けてください。
・FEP01/02 をヘッダレスモードに設定して A/D, I/O, 通信テストモードを動作しないで下さい。
・シリアル通信モード時に電文内に”#”の使用は避けてください。特殊なモードに移行します。

6.5. システムエラー表示

モード設定用ディップ SW(S2)の No.2 と No.4 を ON すると LED の D4～D7 が点滅します。No.2 と No.4 は常に OFF にして下さい。

I/O, A/D モードと通信テストモードにおいて、接続する相手がなくなるとモードに対応した LED が点滅します。

7. FutabaTerm

シリアル通信モードで動作させる場合 FutabaTerm のインストールをお願いします。

7.1. インストール／アンインストール

FutabaTerm は RS232C から本無線モデムの設定を行なう為のターミナルです。
弊社 HP からダウンロード可能です。

http://www.futaba.co.jp/industry/support/downl_futaba_term.html

アンインストールする場合は、フォルダごと消去してください。

7.2. 起動

インストールが完了したらFutabaTerm.exe を起動してください。
本無線モデムの初期値は、9600bps、データ長8ビット、パリティなし、ストップ1ビットです。
FutabaTerm を起動し、「@RST」と打ち込んで「ENTER」キーを入力してください。下のように「P0」が表示されれば結線は正しく、正常に動作しています。
FutabaTerm の使い方は、添付の「FT-ReadMe.txt」を参照願います。
なお、メニュー「設定」→「無線モデム設定」には、FEP 設定はありません。
「通信ポート」を設定していただくだけで通信は可能です。

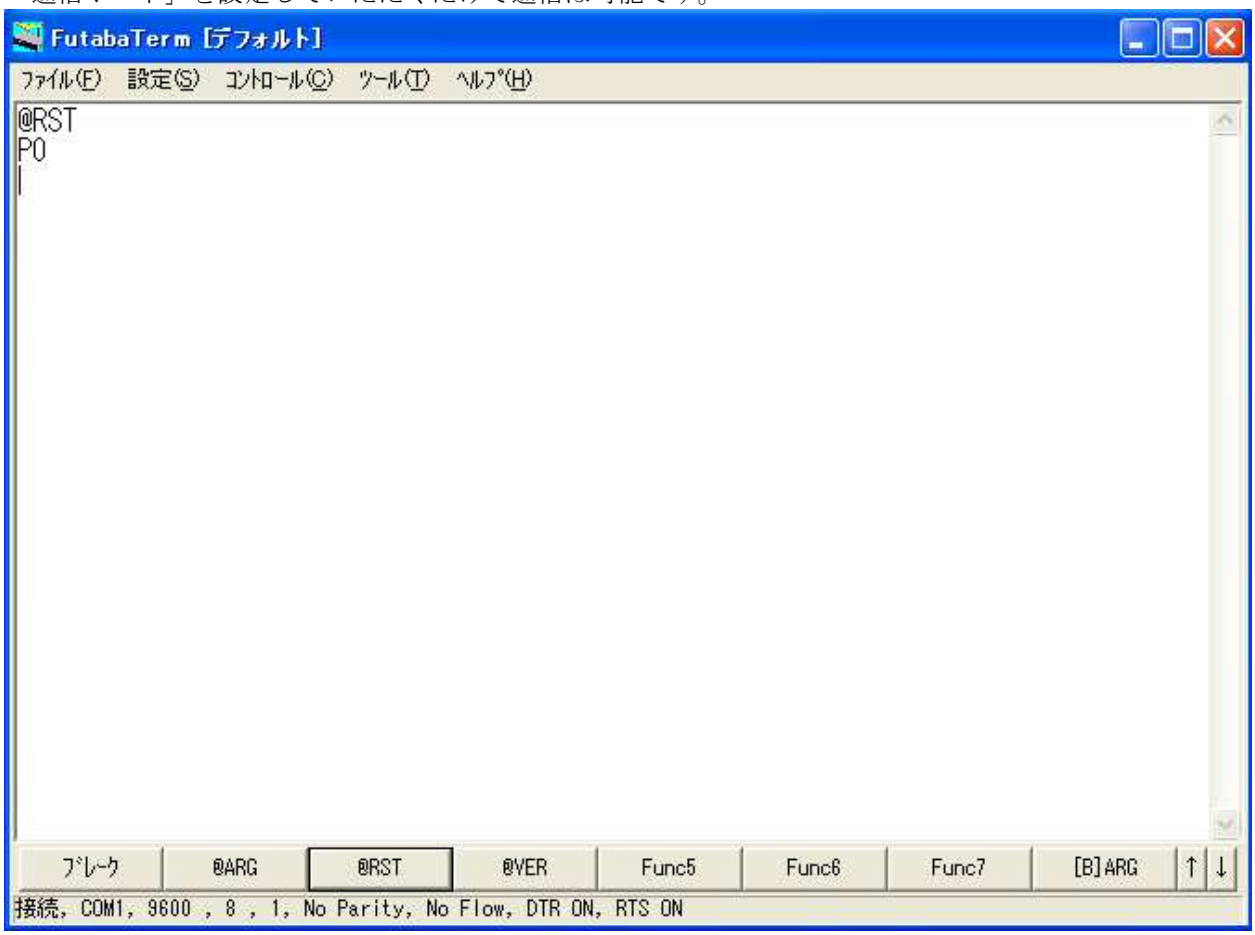

図 7-1 接続の確認

8. 通信テスト

設定と接続が完了したら、FutabaTerm の画面で「@TXT000ABC」と打ち込み、「ENTER」キーを入力してください。送信側のFutabaTerm には「P1」に続いて「P0」、受信側のFutabaTerm には「RXT000ABC」と表示されれば、正常に無線通信ができています。

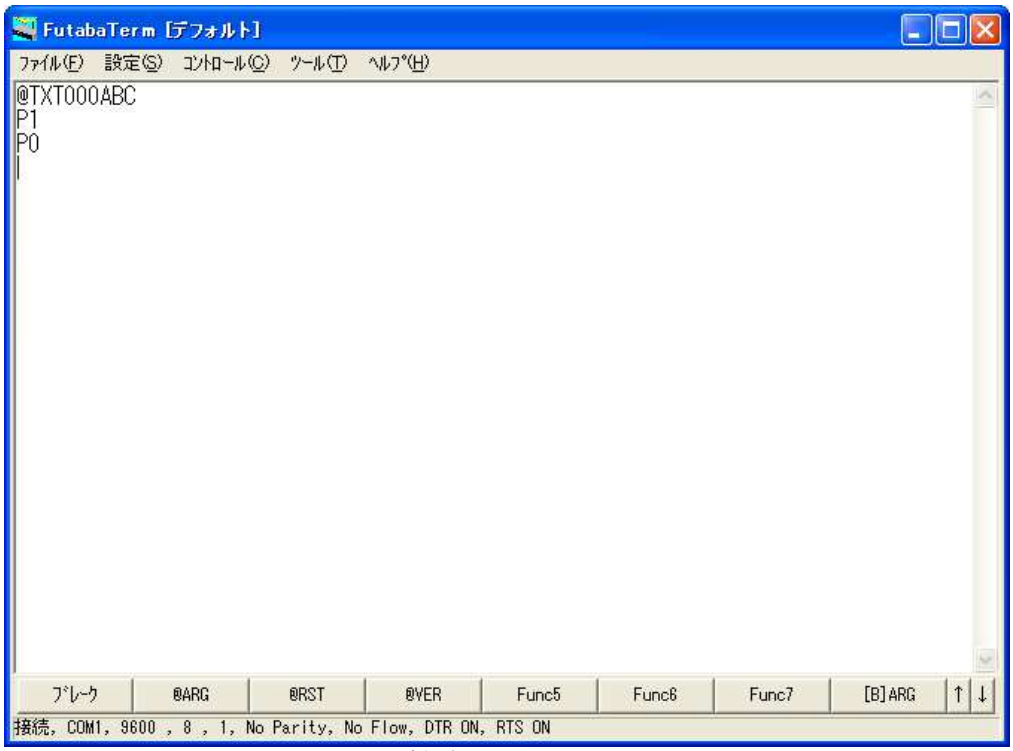

図 8-1 送信側の FutabaTerm

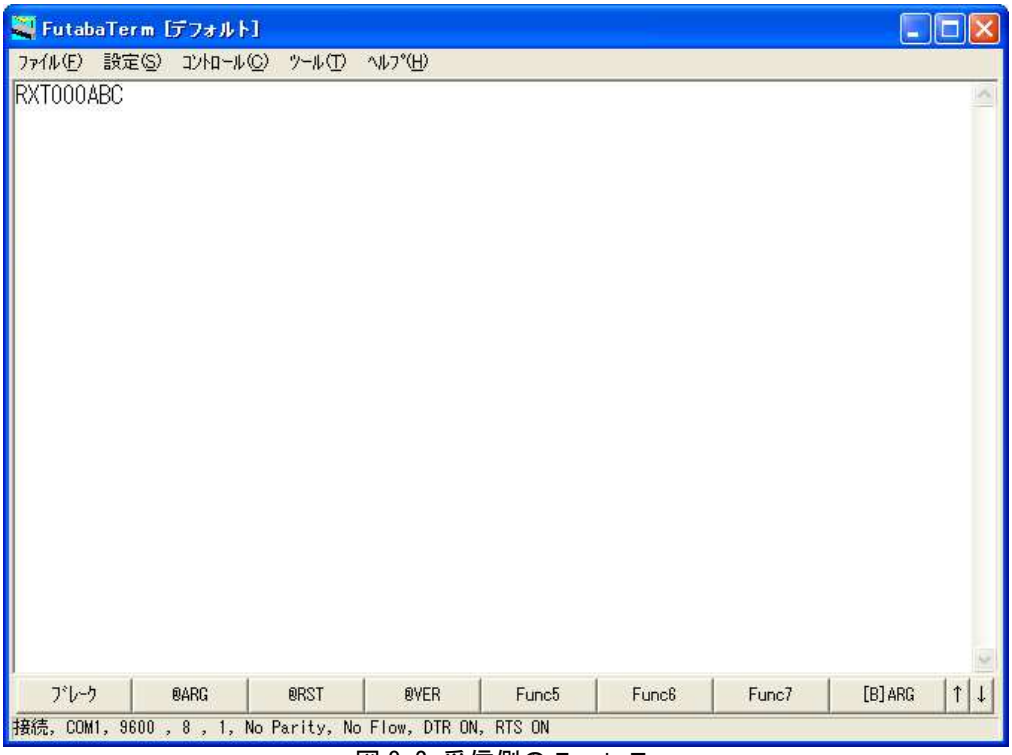

図 8-2 受信側の FutabaTerm

9. 製品仕様

9.1. ＲＳ２３２Ｃインターフェース

・物理インターフェース　：D サブ 9 ピン オスコネクタ
・インターフェース仕様　：RS232C(DCE 仕様)
・通信方式　：全 2 重方式
・同期方式　：歩調同期(非同期)方式
・ボーレート　：9600/19200/38400/115200
・フロー制御　：なし
・データ長　：7 ビット/8 ビット
・ストップビット　：1 ビット/2 ビット
・パリティ　：偶数/奇数/なし
・ピン配置

表 9-1 RS232C ピン配置

ピン NO	内容	信号名	入出力
1	NC	-	-
2	受信データ	RXD	出力
3	送信データ	TXD	入力
4	NC	-	-
5	GND	GND	-
6	NC	-	-
7	受信要求	RTS	入力
8	送信要求	CTS	出力
9	NC	-	-

9.2. 電源

・電源電圧　：DC6～12V または 専用の AC アダプタ(9V)
・消費電流　：100mA 以下
・端子台　：805-102 WAGO 製
・外部入力端子(I/O,A/D)　：-0.3V to 3.3V+0.3V(FEP01 スタータキット)
　-0.3V to 2.2V+0.3V(FEP02 スタータキット)

9.3. その他

・外形寸法　：104(W)×50(D)×17.6(H)[mm]
・重量　：FAU01EJ020 約 50g(アンテナ含まず)、FAU01EJ030 約 40g
・インジケータ　：LED7 個
・スイッチ　：ボリューム 1 個(A/D モード用)
　：ディップスイッチ 4bit 2 個(モード設定,FEP 初期化用)
　：ディップスイッチ 2bit 3 個
　(I/O モード,FAU ファーム書換え,FEP01/02 電圧設定用)
　：ディップスイッチ 1bit 1 個(A/D 外部入力切替 SW)

故障修理依頼される時は

・長くご愛用の結果、または突発的な事故および自然故障などのトラブルにより故障修理を依頼される場合は、その故障状況をできるだけ詳しくレポートしてください。修理箇所のポイントを早く確実に知ることができますので、修理期間が短くなります。
・機器に手を加えたり、分解したりしないでください。

※仕様及び外観は、改良のため予告なく変更する事がありますのでご了承願います。
※本製品を無断改造でご使用になりトラブルが発生した場合、弊社では責任を負いかねますのでご了承願います。

不明な点は下記へお問い合わせください。
■電子機器営業グループ 営業第二ユニット　〒299-4395　千葉県長生郡長生村薮塚 1080
TEL (0475)32-6173　FAX (0475)32-6179

■ホームページアドレス　http://www.futaba.co.jp

1M36Q03903

双葉電子工業株式会社